

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-051416

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl. H02B 13/02  
H01H 33/42  
H02B 13/075

(21)Application number : 2000-236241

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 03.08.2000

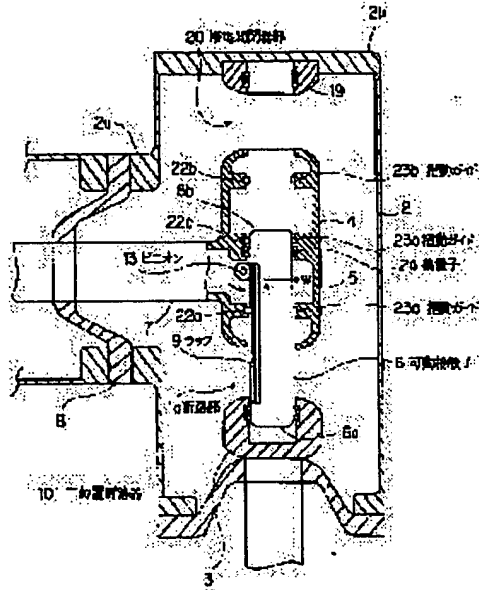
(72)Inventor : FUJIWARA KANEHARU

## (54) GAS-INSULATED SWITCHGEAR

## (57)Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a gas-insulated switchgear that enables simplifying a structure by using common parts and to contribute to the reduction of cost required for driving force and the stability of operability by enhancing the motion capability of a moving contact.

**SOLUTION:** On the inside circumferential surface of the cylindrical conductor 4 of a moving contact part 5, a collector 24 that conducts electric power, while sliding on a moving contact 6, is provided on its central part. This collector 24 is used commonly for a disconnecting part 1a and a grounding switch part 20. Also, on each bottom, the upper and the central part of the inside circumferential surface of the cylindrical conductor 4 of the moving contact part 5, and recessed grooves 22a, 22b, 22c are formed, and sliding guides 23a, 23b, 23c are arranged that slide and support the moving contact 6 on the grooves.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

034483

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-51416

(P2002-51416A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 2 B 13/02		H 0 1 H 33/42	N 5 G 0 1 7
H 0 1 H 33/42			P 5 G 0 2 8
		H 0 2 B 13/04	H
H 0 2 B 13/075			J

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-236241 (P2000-236241)

(22) 出願日 平成12年8月3日 (2000.8.3)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 藤原 金春

神奈川県川崎市川崎区浮島町2番1号 株

式会社東芝浜川崎工場内

(74) 代理人 100081961

弁理士 木内 光春

Fターム (参考) 5G017 B802 B803

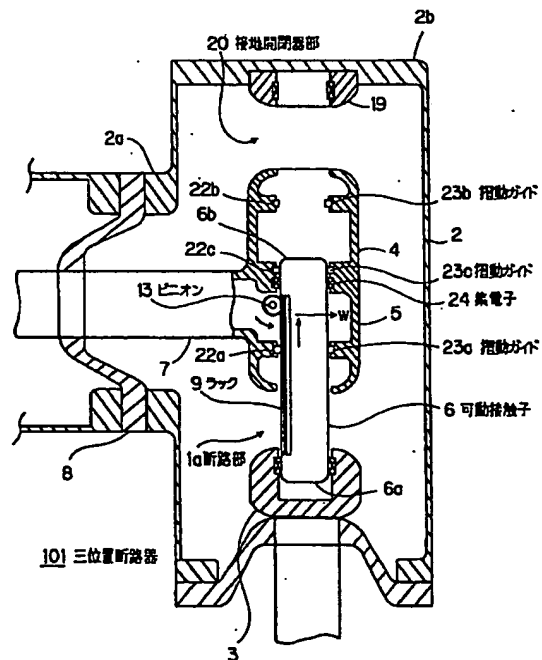
5G028 AA02 AA08 EB13

(54) 【発明の名称】 ガス絶縁開閉器

(57) 【要約】

【課題】 部材の共用化により構成の簡略化を図ると共に、可動接触子の動作性を高めて駆動力に要するコストの低減及び通電性能の安定化に寄与することが可能なガス絶縁開閉器を提供する。

【解決手段】 可動接触部5の筒状導体4内周面において、その中央部には可動接触子6と摺動しながら通電を行う集電子24が設けられている。この集電子24は断路部1a用と接地開閉器部20用とを共用するようになっている。また、可動接触部5の筒状導体4内周面における下部、上部及び中央部にはそれぞれ、凹溝22a、22b、22cが形成されており、ここに可動接触子6を摺動支持する摺動ガイド23a、23b、23cが配置されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁ガスを封入した容器が設けられ、この容器内には断路部用の固定接触部及び接地開閉器部用の固定接触部が配置されると共に、これら固定接触部間に可動接触部が配置され、該可動接触部内には可動接触子が摺動自在に挿入され、前記可動接触子にはラックが形成され、前記可動接触子に近接して絶縁ロッドが回転自在に設けられ、前記絶縁ロッドには前記可動接触子のラックに噛み合うピニオンが取付けられ、前記容器の外部には前記絶縁ロッドを回転させる前記操作装置が設けられ、前記操作装置からの駆動力により前記絶縁ロッド及び前記ピニオンが回転して前記ラックが直線動作し前記可動接触子が前記固定接触部に接離動作を行い前記断路部及び前記接地開閉器部を開閉するように構成されたガス絶縁開閉器において、

前記可動接触部には断路部用と接地開閉器部用とを共用する通電用の集電子が設けられたことを特徴とするガス絶縁開閉器。

【請求項2】 前記可動接触子を支持する摺動ガイドが複数配置されたことを特徴とする請求項1記載のガス絶縁開閉器。

【請求項3】 前記可動接触部には前記摺動ガイドを装着させる凹溝が形成されたことを特徴とする請求項2記載のガス絶縁開閉器。

【請求項4】 前記可動接触子を支持する摺動ガイドがコーティング部材から構成されたことを特徴とする請求項1の記載ガス絶縁開閉器。

【請求項5】 前記摺動ガイドは前記可動接触部の軸方向の端部に配置されたことを特徴とする請求項1、2、3または4記載のガス絶縁開閉器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、断路部用及び接地開閉器部用の固定接触部とこれら固定接触部間に配置される可動接触部とを有するガス絶縁開閉器に係り、特に、可動接触部内に摺動自在に挿入される可動接触子の支持構造に改良を施したガス絶縁開閉器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、大都市周辺または臨海地区に設置される発電所や変電所などの電気所では、用地の入手難や塩害対策上の理由からガス絶縁開閉器が広く使用されている。ガス絶縁開閉器は絶縁性及び消弧性に優れた絶縁媒体を容器に密封してなる機器であり、気中絶縁方式の開閉器に比べてコンパクト化が容易である。

【0003】ここで、ガス絶縁開閉器の従来技術として、「入」、「切」、「接地」という三つの位置をとることができる、いわゆる三位置断路器を例にとって説明する。なお、図6、図8及び図9は横断面図、図7は縦断面図である。図6に示すように、三位置断路器1には

SF6ガスなど絶縁ガスを封入した容器2が設けられている。容器2には分岐フランジ2a及びフランジ2bが形成されている。容器2の下方には断路部1a用の固定接触部3が配置され、容器2のフランジ2bには接地開閉器部20用の固定接触部19が配置されている。これら固定接触部3、19間には可動接触部5が配置されている。

【0004】可動接触部5内には円柱状の可動接触子6が摺動自在に挿入されており、その下端部6aが固定接触部3に対して接離動作を行うことで断路部1aが開閉するように構成されている。また、可動接触子6の上端部6bが固定接触部19に接離動作を行うことで接地開閉器部20を開閉するように構成されている。なお、可動接触部5には可動接触部5から直交方向に伸びる分岐導体7が導出されている。この分岐導体7は容器2の分岐フランジ2aに対して絶縁スペーサ8により絶縁支持されている。

【0005】可動接触部5は筒状導体4から構成されている。筒状導体4の内周面において、断路部1a寄りには集電子18aが、接地開閉器部20寄りには集電子18bがそれぞれ設けられている。集電子18aは可動接触子6と摺動しながら断路部1aの通電を行うものであり、集電子18bは可動接触子6と摺動しながら接地回路の通電を行うものである。また、筒状導体4内の中央部には円周方向に沿って凹溝4bが形成されており、ここに可動接触子6の摺動ガイド4aが装着されている。

【0006】さらに、可動接触子6の外周部には長手方向に沿ってラック9が形成されている。ラック9には噛み合うピニオン13が設けられている。このピニオン13の支持構造について図7を参照して説明する。すなわち、ピニオン13は可動接触部5の筒状導体4に軸受部材14a、14bによって回転自在に支持されている。軸受部材14a、14bは固定接触部3と可動接触部5が並べられる平面と直交する方向（図7の上下方向）に延びて配置されている。軸受部材14aには接合ロッド11を介して絶縁ロッド10が連結されている。また、絶縁ロッド10には接合ロッド12を介して操作装置16の主軸15が連結されている。主軸15は回転シール部17を貫通して容器2の外部に導出され、容器2外部に配置された操作装置16に回転自在に設置されている。

【0007】以上の構成を有する三位置断路器1では、操作装置16の駆動力が主軸15及び絶縁ロッド10を介してピニオン13に伝わり、ピニオン13の回転動作により断路部1a及び接地開閉器部20が「入」あるいは「切」状態となる。まず、図6に示すように断路部1aが「入」で接地開閉器部20が「切」の状態から、図8に示すように断路部1aが「切」で接地開閉器部20が「切」の状態に移行する、断路部1aの「切」動作について説明する。

3

【0008】このとき、ピニオン13は図6中の反時計方向に回転する。ピニオン13が回転すると、これに噛み合うラック9がピニオン13の回転運動を直線運動に変換し、ラック9は図6中の上方向に移動する。そのため、このラック9を有する可動接触子6は筒状導体4内に設けられた集電子18aと摺動ガイド4aとに支持されながら上方向に移動する。

【0009】可動接触子6が上方向に移動して、可動接触子6の下端部6aが固定接触部3から離れると集電子18aには図6の上方向に押される荷重はさらに大きく10なる。その後これらの可動接触子6が所定の距離だけ移動した時点で操作装置16の駆動が停止する。この時点において、図8に示すように可動接触部5が可動接触子6を収納しており、接地開閉器部20の「切」状態に維持する一方で、断路部1aは「切」状態となる。

【0010】次に、接地開閉器部20の「入」動作、すなわち、図8に示すように断路部1aが「切」で接地開閉器部20が「切」の状態から、図9に示すように断路部1aが「切」で接地開閉器部20が「入」の状態に移行する場合の動作について説明する。この場合にも、ピニオン13は図8中の反時計方向に回転する。このピニオン13の回転に伴い、これに噛み合うラック9がピニオン13の回転運動を直線運動に変換し、ラック9は図8中の上方向に移動する。そのため、このラック9を有する可動接触子6は筒状導体4内に設けられた集電子18aと摺動ガイド4aに支持されながら上方向に移動する。そして、これらの可動接触子6が所定の距離だけ移動した時点で操作装置16の駆動が停止する。この時点においては、図9に示すように固定接触子19が可動接触子6の上端部6bを収納し、断路部1aの「切」状態に維持される一方で、接地開閉器部20は「入」状態となり、動作が完了する。

【0011】なお、上記の動作と逆の動作、つまり断路部1aの「入」動作（図8に示すように断路部1aが「切」で接地開閉器部20が「切」の状態から、図6に示すように断路部1aが「入」で接地開閉器部20が「切」の状態に移行すること）、並びに接地開閉器部20の「切」動作（図9に示すように断路部1aが「切」で接地開閉器部20が「入」の状態から、図8に示すように断路部1aが「切」で接地開閉器部20が「切」の状態に移行すること）については、操作装置16の駆動力によりピニオン13が図6、8、9中の時計方向に回転してラック9及び可動接触子6が下方向に移動するようになっている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来技術には、以下に述べるような解決すべき課題があった。環境調和が重視される現在、電気所を地下に建設する傾向にあるが、建設コストの高さが問題となっている。そこで、建設コストを低減させるためにガス絶縁開

4

閉器のさらなるコンパクト化が要請されている。

【0013】また、断路部1aと接地開閉器部20を開閉する可動接触子6は、ラック9と一体になっているため、ピニオン13と反対方向の荷重Wを受けながら移動している。この荷重Wは、断路部1aの開閉時には摺動ガイド4aと集電子18aにかかり、接地開閉器部20の開閉時には摺動ガイド4aと集電子18bにかかる。つまり従来の構造では、断路部1aと接地開閉器部20の各々の集電子18a、18bは、通電機能を有するだけではなく、摺動ガイドの役割を果たしていることになる。

【0014】ところで、集電子18a、18bは通電を行うため、弾性を持っている。したがって、可動接触子6の動作時に前記荷重Wが集電子18a、18bに作用すると、集電子18a、18bの弾性により可動接触子6は軸直角方向に変位するおそれがある。この結果、可動接触子6の動作がスムーズに行われなくなり、駆動力のロスが大きくなる。そのため、駆動力の大きい操作装置16を用いなくてはならず、駆動力に要するコストが増大するといった不具合が生じた。しかも、集電子18a、18bが摺動ガイドとなっていることから可動接触子6の多数回の動作に伴って摺動摩擦が起き、通電性能が低下して通電が不安定になる可能性があった。

【0015】本発明は、上記のような従来技術の欠点を解消するために提案されたものであり、その目的は、部材の共用化により構成の簡略化を図ると共に、可動接触子の動作性を高めて駆動力に要するコストの低減及び通電性能の安定化に寄与することが可能なガス絶縁開閉器を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、絶縁ガスを封入した容器が設けられ、この容器内には断路部用の固定接触部及び接地開閉器部用の固定接触部が配置されると共に、これら固定接触部間に可動接触部が配置され、該可動接触部内には可動接触子が摺動自在に挿入され、前記可動接触子にはラックが形成され、前記可動接触子に近接して絶縁ロッドが回転自在に設けられ、前記絶縁ロッドには前記可動接触子のラックに噛み合うピニオンが取付けられ、前記容器の外部には前記絶縁ロッドを回転させる前記操作装置が設けられ、前記操作装置からの駆動力により前記絶縁ロッド及び前記ピニオンが回転して前記ラックが直線動作し前記可動接触子が前記固定接触部に接離動作を行い前記断路部及び前記接地開閉器部を開閉するように構成されたガス絶縁開閉器において、次のような技術的な特徴を有している。

【0017】請求項1記載の発明は、前記可動接触部には断路部用と接地開閉器部用とを共用する通電用の集電子が設けられたことを特徴としている。以上の構成を有する請求項1記載の発明によれば、断路部用の集電子と

接地開閉器部用の集電子とを共用化したので、集電子の数を低減することができる。このため、構成の簡略化を進めることができる。

【0018】請求項2記載の発明は、請求項1記載のガス絶縁開閉器において、前記可動接触子を支持する摺動ガイドが複数配置されたことを特徴としている。この構成を持つ請求項2記載の発明によれば、可動接触子がビニオンと反対方向に受ける荷重を受けても、複数の摺動ガイドが可動接触子を確実に支持することができる。したがって、通電子は摺動ガイドとしての機能を果たす必要がなく、摺動による摩耗の心配がない。この結果、通電子の通電性能が高まり、安定した通電を行うことが可能となる。

【0019】請求項3記載の発明は、請求項2記載のガス絶縁開閉器において、前記可動接触部には前記摺動ガイドを装着させる凹溝が形成されたことを特徴としている。以上の構成を有する請求項3記載の発明によれば、可動接触部に形成した凹溝に摺動ガイドを装着させることで、効率良く摺動ガイドを配置することができる。

【0020】請求項4記載の発明は、請求項1記載のガス絶縁開閉器において、前記可動接触子を支持する摺動ガイドがコーティング部材から構成されたことを特徴としている。この構成を有する請求項4記載の発明によれば、摺動ガイドを取付けるための凹溝を可動接触部側に形成する必要がないので、可動接触部の構成をいっそう簡素化することができる。

【0021】請求項5記載の発明は、請求項1、2、3または4記載のガス絶縁開閉器において、前記摺動ガイドは前記可動接触部の軸方向の端部に配置されたことを特徴としている。このような請求項5記載の発明によれば、摺動ガイドを可動接触部の軸方向の端部に配置しているので、摺動ガイドによる可動接触子の摺動支持スパンを最も長くすることができる。したがって、可動接触子の動作がスムーズになって駆動力のロスがなくなる。これにより、駆動力に要するコストの低減化を図ることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下には、本発明によるガス絶縁開閉器の実施の形態について、図面に従って具体的に説明する。なお、下記の実施の形態はいずれも三位置断路器であり、図7～図10に示した従来例と同一部分には同一符号を付けて説明を省略する。

【0023】[1] 第1の実施の形態

(構成) 第1の実施の形態は請求項1、2、3に記載の発明に対応するものであり、図1、図2及び図3は第1の実施の形態の横断面図である。これらの図に示すように、第1の実施の形態に係る三位置断路器101では可動接触部5の筒状導体4内周面において、その中央部に可動接触子6と摺動しながら通電を行う集電子24が設けられている。この集電子24は断路部1a用と接地開

閉器部20用とを共用するようになっている。

【0024】また、可動接触部5の筒状導体4内周面における下部、上部及び中央部にはそれぞれ、凹溝22a、22b、22cが形成されており、ここに可動接触子6を摺動支持する摺動ガイド23a、23b、23cが配置されている。なお、前記集電子24及び摺動ガイド23cは可動接触子6が断路部1a、接地開閉器部20の各々の動作時において常に可動接触子6と接触するようになっている。

10 【0025】(作用効果) 以上のような構成を有する第1の実施の形態では、集電子24が断路部1a用の集電子と接地開閉器部20用の集電子とを兼ねるため、集電子が1つで済み、部材数が低減する。このため、構成の簡略化を図ることが可能であり、三位置断路器101のコンパクト化を進めることができる。

【0026】また、第1の実施の形態において、断路部1aの「切」動作を行う場合、図1の状態から図2の状態に移行する。すなわち、ビニオン13が図1中の反時計方向に回転すると、これに噛み合うラック9がビニオン13の回転運動を直線運動に変換し、ラック9は図1中の上方向に移動する。そのため、ラック9を有する可動接触子6も、ラック9の反対側に作用する荷重Wにより押し付けられながら上方向に移動する。このような動作の開始時点から、筒状導体4の下部及び中央部に位置する摺動ガイド23a、23cが可動接触子6を支持しており、可動接触部5が可動接触子6全体を収納した時点では3つの摺動ガイド23a、23b、23cが可動接触子6を支持する。

30 【0027】接地開閉器部20の「入」動作を行う場合は、図2の状態から図3の状態に移行する。この場合にも、ビニオン13は図2中の反時計方向に回転し、ラック9がビニオン13の回転運動を直線運動に変換し、ラック9と共に可動接触子6がラック9の反対側に作用する荷重Wにより押し付けられながら、上方向に移動する。以上の動作の開始時点、つまり可動接触部5が可動接触子6全体を収納している時点では3つの摺動ガイド23a、23b、23cが可動接触子6を支持しているが、可動接触子6の上昇に伴って下端部6a付近は摺動ガイド23aから離れる。しかし、筒状導体4の上部及び中央部に位置する摺動ガイド23b、23cは接地開閉器部20の「入」動作完了まで可動接触子6を支持する。

【0028】なお、上記の動作と逆の動作、つまり断路部1aの「入」動作(図2の状態から図1の状態に移行すること)、並びに接地開閉器部20の「切」動作(図3の状態から図2の状態に移行すること)については、操作装置16の駆動力によりビニオン13が図1、2、3中の時計方向に回転してラック9及び可動接触子6が下方向に移動するようになっている。このときも、少なくとも2つの摺動ガイド23a、23cまたは23b、

23cが可動接触子6を常に支持している。

【0029】上述したように第1の実施の形態によれば、ラック9と一体になって上下動する可動接触子6を、常に2つ以上の摺動ガイド23a～23cで支持することができる。このため、可動接触子6がビニオン13と反対方向に受ける荷重Wを、摺動ガイド23a～23cによって確実に受けることができる。したがって、通電子24は摺動ガイドとしての機能を果たす必要がなくなり、摺動摩耗の発生するおそれがない。この結果、通電子24は通電機能を果たすだけでよく、通電性能が向上して通電の安定化を図ることができる。しかも、可動接触部5の内周部に凹部22a、22b、22cを形成したことで、3つの摺動ガイド23a、23b、23cを効率良く配置することができる。

【0030】〔2〕第2の実施の形態

（構成）第2の実施の形態は請求項4、5に記載の発明に対応するものであり、図4は第2の実施の形態の横断面図である。第2の実施の形態に係る三位置断路器102では、可動接触部5の軸方向端部にはシールド部21a（下端部側）、21b（上端部側）が配置されており、その内周部に摺動ガイド26a、26bが所定の厚みでコーティングされたことに特徴がある。

【0031】（作用効果）以上のような第2の実施の形態によれば、摺動ガイド26a、26bを取付けるための溝を省くことができるので、可動接触部5の構成をいっそう簡素化することが可能となる。また、摺動ガイド26a、26bを可動接触部5の上下端部にあるシールド部21a、21bに配置したため、摺動ガイド26a、26bによる可動接触子6の摺動支持スパンを最も長くすることができる。したがって、可動接触子6の動作をスムーズに行うことができ、操作装置16からの駆動力のロスを抑えることが可能である。これにより、駆動力に要するコストの低減化を図ることができる。

【0032】〔3〕他の実施の形態

なお、本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で他にも多種多様な形態が実施可能である。例えば、図5に示した実施の形態に係る三位置断路器103では、シールド部21a、21bに設けられた凹部25a、25bを形成し、ここに第1の実施の形態における摺動ガイド23a、23bに装着しても

良い。このような実施の形態によれば、上記第2の実施の形態と同じく、摺動ガイド23a、23bによる可動接触子6の摺動支持スパンを最長化することができ、駆動力に要するコストの低減化を図ることができる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、断路部用及び接地開閉器部用の集電子を共用化すること

によって構成の簡略化を図ると共に、摺動ガイドを複数設置して可動接触子の動作性を高め駆動力コストの低減及び通電性能の安定化に寄与するガス絶縁開閉器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の横断面図。

【図2】第1の実施の形態において図1の状態からの断路部の切動作を説明する横断面図。

【図3】第1の実施の形態において図2の状態からの接地開閉器部の切動作を説明する横断面図。

【図4】本発明の第2の実施の形態の横断面図。

【図5】本発明の他の実施の形態の横断面図。

【図6】従来の三位置断路器の横断面図。

【図7】従来の三位置断路器の縦断面図。

【図8】従来の三位置断路器において図6の状態からの断路部の切動作を説明する横断面図。

【図9】従来の三位置断路器において図8の状態からの接地開閉器部の切動作を説明する横断面図。

【符号の説明】

1、101、102、102…三位置断路器

1a…断路部

2…容器

2a…分岐フランジ

2b…フランジ

3…固定接触部

4…筒状導体

4a、23a、23b、23c、26a、26b…摺動ガイド

4b、22a、22b、22c、25a、25b…凹溝

5…可動接触部

6…可動接触子

7…分岐導体

8…絶縁スペーサ

9…ラック

10…絶縁ロッド

11、12…接合ロッド

13…ビニオン

14a、14b…軸受部材

15…主軸

16…操作装置

17…回転シール部

18a、18b、24…集電子

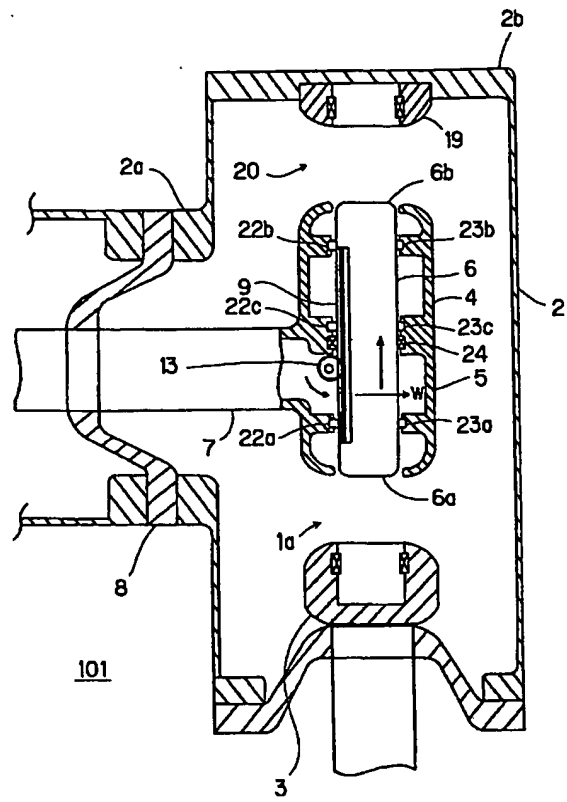
19…固定接触部

20…接地開閉器部

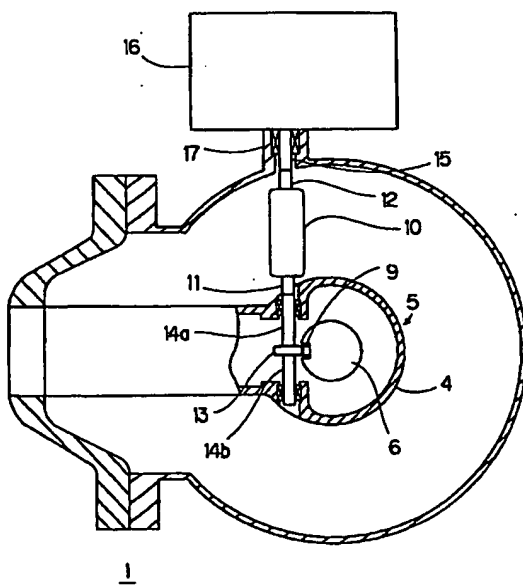
21a、21b…シールド部

W…ラックの反対側に作用する荷重

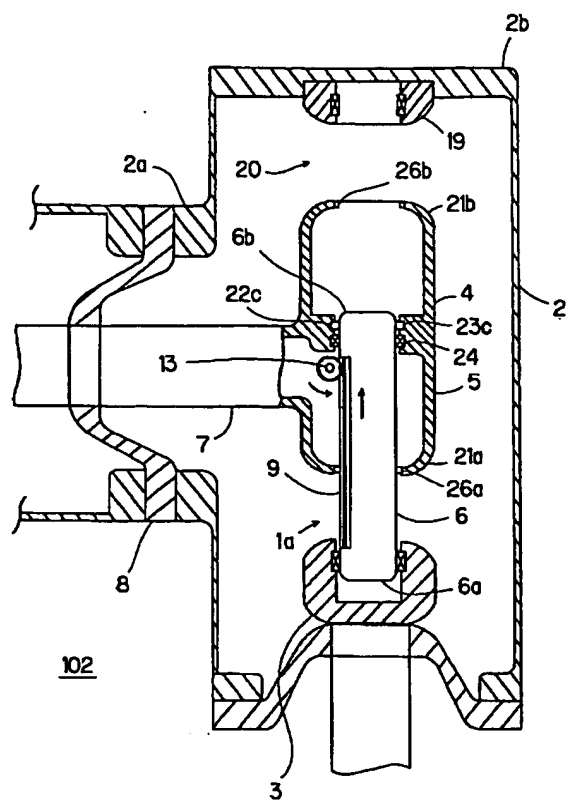
【図2】



【図7】

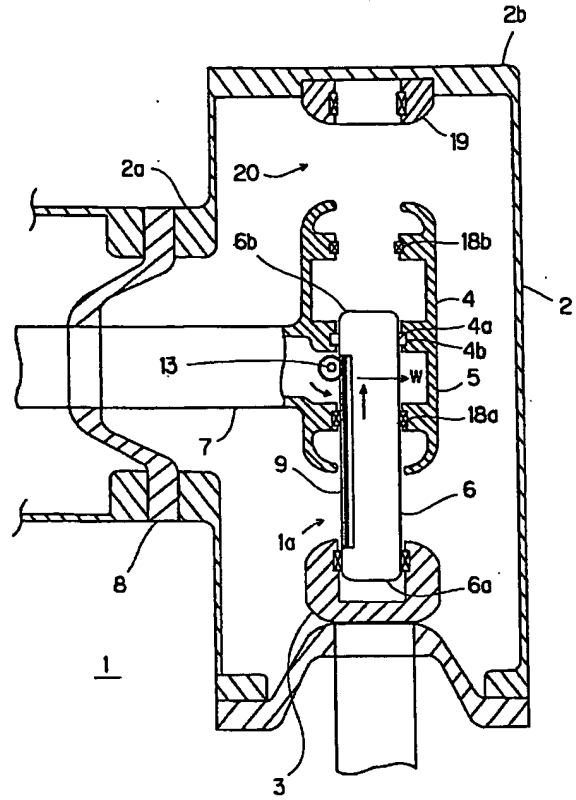


【図4】

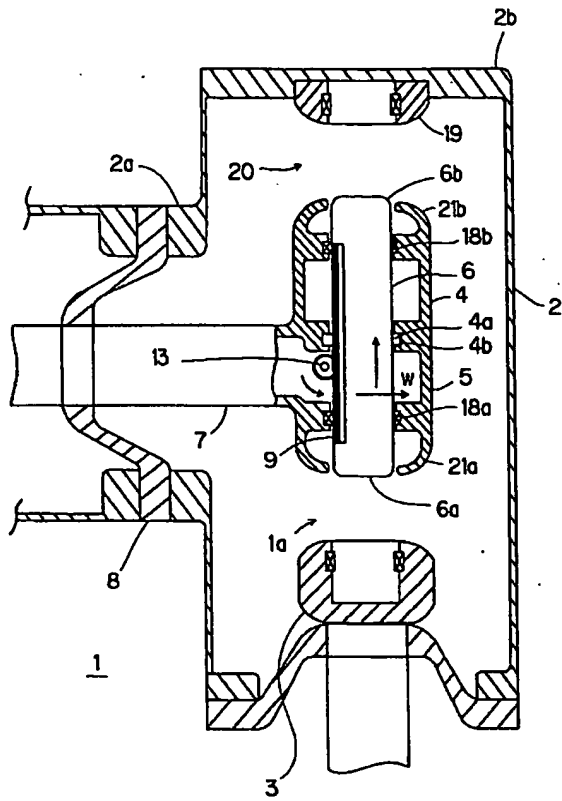




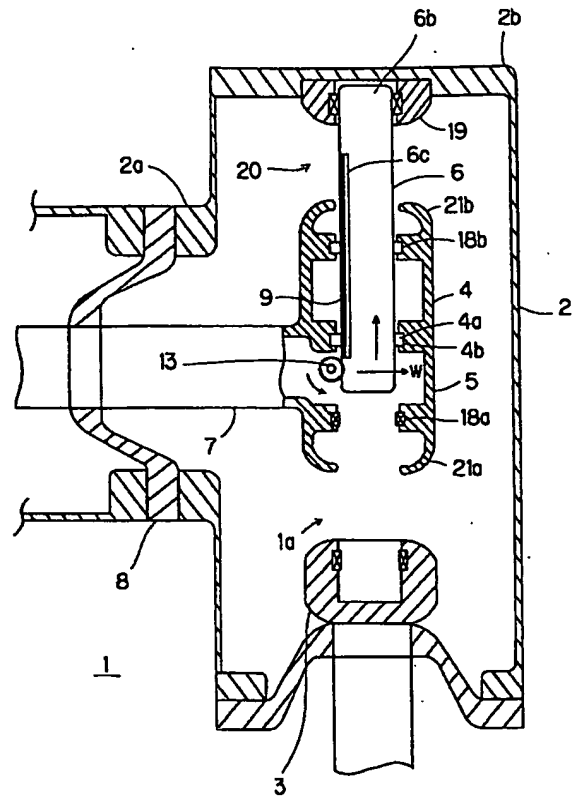
【図6】



【図8】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**